

学位論文審査結果の要旨

学位申請者 氏 名	比 屋 根 真 一
審査委員	主査 琉球大学 教授 川満 芳信
	副査 琉球大学 教授 平良 英三
	副査 佐賀大学 教授 鄭 紹輝
	副査 鹿児島大学 教授 坂上 潤一
	副査 鹿児島大学 教授 山本 雅史
審査協力者	佐賀大学 名誉教授 野瀬 昭博
題 目	サトウキビの蒸発散特性と生長曲線解析法を用いた 収量予測に関する研究 (Study on the yield prediction in sugarcane using evapotranspiration and growth curve analysis)
<p>沖縄県におけるサトウキビ産業は、台風や干ばつ等の気象要因、農家の高齢化や担い手不足、有休農地の増加や肥培管理の遅れ、などにより収穫面積は減少し、また、単位面積当たりの収量も低下している。そのような状況の中、作物栽培学的視点からサトウキビの安定生産技術の確立が求められている。生産現場では、操業開始の半年前から定期的に生育調査がなされ、それらの結果に基づいて収量を予測し、製糖工場の操業期間が決定されてきた。しかし、現在、各製糖工場で行われている収量予測方法は不安定で、精度の向上が求められている。</p> <p>作物は物質生産の結果として蒸散作用により多量の水分を大気中に放出する。この水分の損失は、降雨や灌漑による供給がなければ、生育や収量に著しい影響を与える。そこで、本研究では、サトウキビ圃場における水収支量の推定方法を確立し、蒸発散量と生長との関係を明らかにし、さらに、ロジスティック曲線に基づいた収量予測モデルの精度向上を検討した。</p> <p>サトウキビ圃場における土壌水分量の推定法としてタンクモデル法に着目し、</p>	

新しく基準蒸発散量推定式を組み込んだ改良タンクモデル法を考案し、土壌水分量の経時変化を高精度に推定できた。

次に、異なる栽培時期を設定した新植と株出し栽培をおこない、改良タンクモデルで求めた積算蒸発散量 (ΣE_{Te}) と地上部乾物重 (DW) との関係を検討した。

ΣE_{Te} と DW の関係は、新植ではロジスティック曲線、株出しでは直線で近似することができ、両者の間に有意な正の相関関係が認められた。

気象感応試験のデータを活用して、ロジスティック曲線に基づいた収量予測モデルを開発した。各作型における仮茎長と原料茎重の推移はロジスティック曲線に従った。加えて、ロジスティック曲線における変曲点の出現時期を考慮した各月の仮茎長、茎径、茎数を用いて重回帰分析を行うことにより最終収量の予測が可能となった。また、重回帰分析による推定精度は、積算蒸発散を説明変数として加えることにより、さらに高まった。

以上の結果、サトウキビ圃場においては、日射法を組み込んだ改良タンクモデルを用いて蒸発散量と土壌水分量を推定し、さらに、その ΣE_{Te} と DW は高い正の相関関係にあることから ΣE_{Te} から DW を推定することも出来た。また、サトウキビの茎伸長や原料茎重はロジスティック曲線的に推移し、その変曲点における生長量を用いた収量予測は可能であること、 ΣE_{Te} を加えて重回帰分析を行うことにより推定精度は更に高まることを明らかにした。最後に、栽培面において、ロジスティック曲線の変曲点出現期までの灌水、株出し管理の早期実施、施肥窒素量、多収性品種の導入による初期生育の確保等の技術の実施により、サトウキビ生産は安定化し収量は向上すると考えられる。

本研究は、サトウキビ圃場における水収支を把握し、サトウキビの生育や収量との関係から、生長曲線解析法の導入による収量予測精度の向上を明らかにしたことから、審査員一同は本論文を博士（農学）の学位論文として十分な価値を有するものと判断した。